

PAT-NO: JP410276055A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 10276055 A
TITLE: MANUFACTURE OF THIN FILM ELEMENT
PUBN-DATE: October 13, 1998

INVENTOR-INFORMATION:
NAME
EINAGA, KENJI
ISHIDA, TOSHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:
NAME COUNTRY
SANYO ELECTRIC CO LTD N/A

APPL-NO: JP09078713
APPL-DATE: March 31, 1997

INT-CL (IPC): H03H003/08, H01L021/304 , H01L041/09 , H01L041/22

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To prevent the corrosion of an aluminum thin film in the cleaning process of a substrate after a resist stripping process by using the pure water of weak acid for not causing metal corrosion as cleaning liquid in the cleaning process of the substrate after the resist stripping process.

SOLUTION: An Al-Cu film 2 is formed on a crystal substrate 1 in the film thickness of 300 nm, positive type photoresist 3 containing novolak resin is applied on the Al-Cu film 2, then a resist pattern 30 is formed, etching is performed by mixed acid whose main component is phosphoric acid and thus. a desired electrode pattern 20 is formed. Then, the resist pattern 30 is stripped off by using neutral stripping liquid and cleaning is performed with the pure water finally. In the cleaning process, by using the pure water of the weak acid as the cleaning liquid, the generation of the metal corrosion is prevented, the degradation of device characteristics by the corrosion does not occur and the yield of production is improved.

COPYRIGHT: (C)1998, JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-276055

(43)公開日 平成10年(1998)10月13日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	F I
H 0 3 H 3/08		H 0 3 H 3/08
H 0 1 L 21/304	3 4 1	H 0 1 L 21/304
41/09		41/08 C
41/22		41/22 Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平9-78713

(22)出願日 平成9年(1997)3月31日

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 永長 健治

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 石田 敏郎

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

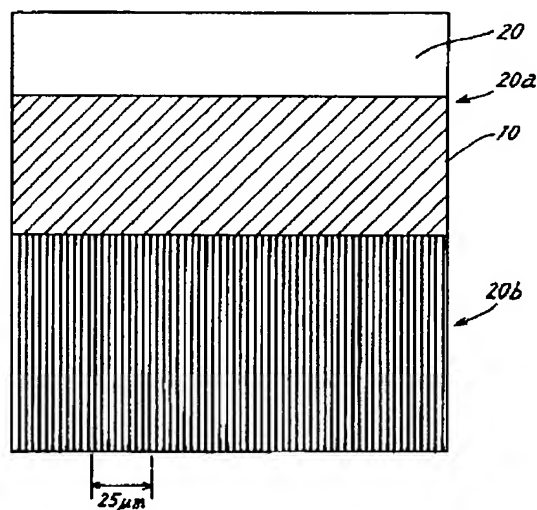
(74)代理人 弁理士 丸山 敏之 (外2名)

(54)【発明の名称】 薄膜素子の製造方法

(57)【要約】

【課題】 レジスト剥離工程後の基板の洗浄工程において、金属薄膜の腐食を防止する。

【解決手段】 基板1に金属薄膜2を成膜し、該金属薄膜2上にフォトリソ膜3を塗布した後に、フォトリソマスクを用いて露光および現像を行うことにより、所望の薄膜パターン20を得るためのレジストパターン30を形成し、エッチングにより、レジストパターン30にて遮蔽された金属薄膜を残して、不要な金属薄膜を除去した後、レジストパターン30を剥離除去し、基板を洗浄する、薄膜素子の製造方法に於て、基板の洗浄工程では、金属腐食を起こさない程度の弱酸性の純水によって基板1を洗浄処理する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板(1)に金属薄膜(2)を成膜し、該金属薄膜(2)上にフォトリソレジスト膜(3)を塗布した後に、フォトリソマスクを用いて露光および現像を行うことにより、所望の薄膜パターン(20)を得るためのレジストパターン(30)を形成し、エッチングにより、レジストパターン(30)にて遮蔽された金属薄膜を残して、不要な金属薄膜を除去した後、レジストパターン(30)を剥離除去し、基板(1)を洗浄する、薄膜素子の製造方法に於て、基板の洗浄工程は、金属腐食を起こさない程度の弱酸性の純水によって基板(1)を洗浄処理することを特徴とする、薄膜素子の製造方法。

【請求項2】 洗浄液には、pHの値が6.5以下である純水が使用される、請求項1に記載の薄膜素子の製造方法。

【請求項3】 純水に酢酸を添加して、洗浄液を弱酸性にする、請求項1または請求項2に記載の薄膜素子の製造方法。

【請求項4】 金属薄膜(2)の材料は、アルミニウム又はアルミニウムを主成分とする合金である、請求項1乃至請求項3の何れかに記載の薄膜素子の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体素子、弾性表面波素子等の薄膜素子を製造する方法に関し、特に、弾性表面波素子等のアルミニウム又はアルミニウム合金を用いた薄膜素子を製造する方法に関する。具体的には、本発明は、弾性表面波素子の製造工程において、電極を形成するためのフォトリソグラフィ工程、エッチング工程およびレジスト剥離工程の後に行われる基板洗浄工程の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】半導体素子、弾性表面波素子等の薄膜素子を製造する方法は、図2に示すように、①蒸着またはスパッタリング等の方法を用いて、基板(1)に金属薄膜(2)を成膜し、②該金属薄膜(2)上にフォトリソレジスト膜(3)を塗布した後に、③フォトリソマスクを用いて露光および現像を行うことにより、所望の薄膜パターン(20)を得るためのレジストパターン(30)を形成し、④エッチングにより、レジストパターン(30)にて遮蔽された金属薄膜(20)を残して、不要な金属薄膜を除去し、⑤不要となったレジストパターン(30)を剥離除去する。前記レジスト剥離工程(図2⑤)において、レジスト剥離液を用いてレジストパターン(30)を剥離した後、純水による洗浄処理が行われる。該レジスト剥離液としては、モノエタノールアミンを含む剥離液が一般に使用されている。

【0003】弾性表面波素子を製造するときには、基板(1)として圧電性を有する基板が使用され、金属薄膜(2)としてアルミニウム又はアルミニウム合金が使用される。アルミニウムはイオン化傾向が大きく、且つ両性

元素であるため、酸やアルカリと反応しやすい。従って、前記レジスト剥離工程において、モノエタノールアミンを含む剥離液を使用すると、洗浄処理の際に、基板(1)や金属薄膜(2)に付着していたモノエタノールアミンが、洗浄処理のために使われた純水に溶解してアルカリ性を示し、アルミニウム薄膜が腐食する結果となっていた。前記腐食を防止するため、ジエチレングリコールモノブチルエーテルを用いた中性の剥離液をレジスト剥離液として使用したり、剥離液を洗浄槽に持ち込まないようにする等の施策が行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、中性の剥離液を使用し、中性の洗浄液として純水を使用しても、アルミニウム薄膜には、僅かながら腐食が発生する。弾性表面波素子には、一對の電極指からなるすだれ状電極トランスジューサ(IDT)が使用され、最近の高周波数への対応に伴い、該IDTの電極指のピッチが狭くなっており、現在は約1μmのオーダ程度となっている。従って、僅かな腐食であってもデバイス特性が劣化し、生産の歩留まりが低下する結果となっていた。

【0005】

【発明の目的】本願発明者は、前記腐食を防止するために様々な実験を繰り返した結果、洗浄液を弱酸性にすると、腐食が発生しないことを見出した。本発明は、レジスト剥離工程後の基板の洗浄工程におけるアルミニウム薄膜の腐食を防止する方法を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、レジスト剥離工程後の基板の洗浄工程は、金属腐食を起こさない程度の弱酸性の純水を洗浄液として使用する。

【0007】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明する。本実施形態は、弾性表面波素子を製造する方法である。弾性表面波素子は、圧電基板上にすだれ状電極トランスジューサ(IDT)を配備したものである。本実施形態では、基板に水晶が使用され、金属薄膜にAl-Cu(0.5wt%)合金が使用される。前記弾性表面波素子を製造するには、図2に示すように、①スパッタリングにより、水晶基板(1)に前記Al-Cu膜(2)を300nm(ナノメートル)の膜厚に成膜し、②該Al-Cu膜(2)上にノボラック樹脂を含むポジ型フォトリソレジストを塗布した後に、③フォトリソマスクを用いて露光および現像を行うことにより、レジストパターン(30)を形成し、④リン酸を主成分とした混酸にてエッチングを行うことにより、所望の電極パターン(20)を形成し、⑤中性の剥離液であるジエチレングリコールモノブチルエーテル剥離液を用いて、レジストパターン(30)を剥離し、最後に純水にて洗浄される。

【0008】前記純水洗浄工程において、様々なpH値の純水洗浄液にて洗浄する実験を行い、それぞれの場合における電極腐食の発生状況を調べた。ここで、pH値が7である中性洗浄液には、純水を使用し、pH値が7より大きいアルカリ性洗浄液には、純水にNaOH水溶液を滴下したものを使用し、pH値が7より小さい弱酸性洗浄液には、純水に酢酸を滴下したものを使用した。なお、pH値が2.2である強酸性洗浄液には、酢酸の代わりにリン酸を使用した。それぞれの物質を滴下後にpH値を測定し、それから洗浄液として使用した。レジスト*10

*剥離工程では、40℃に維持された剥離液中に水晶基板(1)を10分間浸漬することにより、レジストパターン(30)を剥離した。また、洗浄工程では、まず、シャワー洗浄を4分間行い、次に、オーバーフローディッピング洗浄を4分間行い、基板(1)を別の洗浄槽に移し替えて、再びオーバーフローディッピング洗浄を4分間行った。この洗浄工程後の電極パターン(20)の状態を顕微鏡にて観察し、以下の表のような結果となった。

【0009】

【表1】

洗浄液のpH値	電極パターンの状態
8.7	腐食発生
7.6	腐食発生
7.4	腐食発生
7.0	腐食発生
6.7	腐食発生
6.4	腐食無し
6.0	腐食無し
5.4	腐食無し
2.2	腐食発生

【0010】また、図1、図3および図4には、それぞれのpH値が6.4、8.7、7.0である洗浄液を使用したときの電極パターン(20)の状態を示している。弾性表面波素子は、電極における電圧と圧電基板上の弾性表面波との相互作用を利用したものである。従って、電極パターンに少しでも欠けた部分があると、該部分で波の乱反射が生じ、デバイス特性が劣化することになる。pH値が8.7のアルカリ性洗浄液を使用したときには、図3のように、電極パターンのエッジ部(20a)、電極部(20b)共に腐食が著しい。特に電極部(20b)においては、腐食により電極の一部が欠損して水晶基板(10)が露出している部分が多数見られる。また、pH値が7.0の中性洗浄液を使用したときには、図4のように、電極パターンにおける電極部(20b)には腐食が見られないが、エッジ部(20a)に若干の腐食が見られる。これがデバイス特性を劣化させることになる。ところが、pH値が6.4の弱酸性洗浄液を使用したときには、図1のように、電極パターンのエッジ部(20a)、電極部(20b)共に腐食が見られず、良好な電極パターン(20)が維持される。なお、pH値が2.2の強酸性洗浄液を使用したときには、電極パターン(20)の部分欠落は見られなかったが、強酸により電極パター

※(20)全体が浸食されており、デバイス特性が変わることになる。

【0011】

【作用及び効果】上記の実験結果から、レジスト剥離工程後の洗浄工程において、弱酸性の純水を洗浄液として使用することにより、金属腐食の発生を防止でき、腐食によるデバイス特性の劣化が起こらず、生産の歩留まりが向上する。また、上記の表から、腐食の発生を防止できるpH値の上限が6.4と6.7の間にあることから、洗浄槽にpHセンサを配備して、pH値が6.5以下となるように弱酸性の純水洗浄液を制御することにより、腐食のない良好な電極パターンを有する弾性表面波素子を形成できる。洗浄液を弱酸性にすると腐食を防止できる原因は不明ではあるが、上記の実験結果から、中性洗浄液での腐食には、水酸化物イオンが何らかの形で寄与しているのではないかと考えられる。

【0012】なお、弱酸性の洗浄液にて洗浄されたデバイスの信頼性検査を実施したが、従来のデバイスと変わりがなく、従って、弱酸性の洗浄液を用いても信頼性は低下しなかった。また、上記実験では、基板として水晶を用いたが、その後の追加実験により、LiTaO₃、LiNbO₃

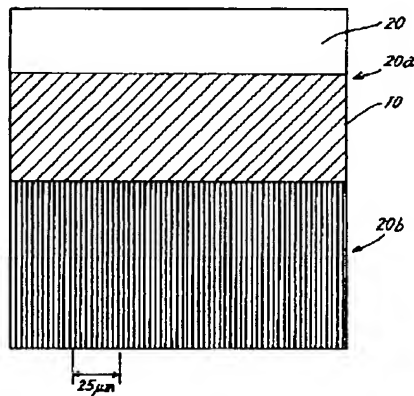
5

でも同様の結果を得た。従って、基板の材質には依存しないと推定される。また、上記実験では、純水を弱酸性にするために酢酸を滴下する方法を用いたが、二酸化炭素のバブリングにより生じる炭酸によっても同様の結果を得た。従って、任意の弱酸性物質が使用できると推定される。

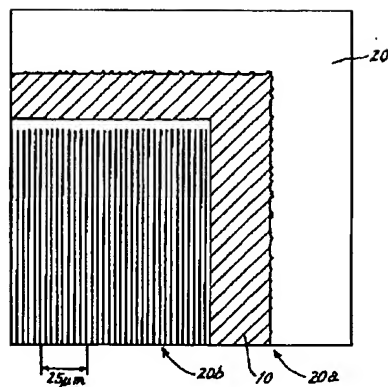
【0013】上記実施形態の説明は、本発明を説明するためのものであって、特許請求の範囲に記載の発明を限定し、或いは範囲を減縮する様に解すべきではない。又、本発明の各部構成は上記実施形態に限らず、特許請求の範囲に記載の技術的範囲内で種々の変形が可能であることは勿論である。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図4】



6

【図1】純水のpHが6.4のときの本実施形態の電極状態を示す平面図である。

【図2】薄膜素子の製造工程を示す図である。

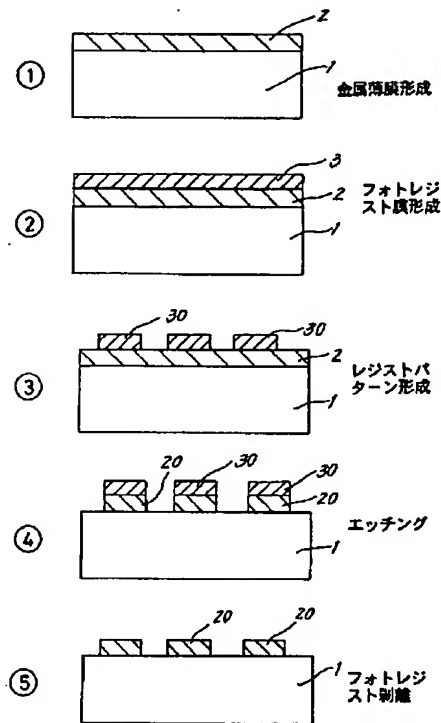
【図3】純水のpHが8.7のときの電極状態を示す平面図である。

【図4】純水のpHが7.0のときの電極状態を示す平面図である。

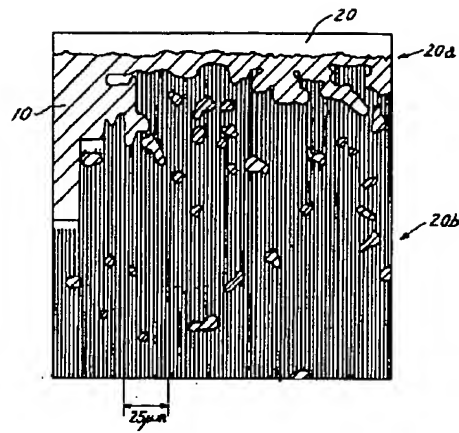
【符号の説明】

- (1) 基板
- (2) 金属薄膜
- (3) フォトリソ膜
- (20) 薄膜パターン
- (30) レジストパターン

【図2】



【図3】



PAT-NO: JP02000338685A
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000338685 A
TITLE: TREATING SOLUTION COMPOSITION AFTER ASHING AND TREATMENT
METHOD USING SAME
PUBN-DATE: December 8, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TANABE, MASAHIITO	N/A
WAKIYA, KAZUMASA	N/A
KOBAYASHI, MASAICHI	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
TOKYO OHKA KOGYO CO LTD	N/A

APPL-NO: JP11148926
APPL-DATE: May 27, 1999

INT-CL (IPC): G03F007/42, G03F007/32 , H01L021/027

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a treating solution composition after ashing which prevents the corrosion of metal wiring and reliably removes residue such as a degenerated photoresist film and a metal deposition on a substrate subjected to ashing after dry etching under severer conditions in an ultrafine patterning process in 0.2-0.3 μm or below and can effectively prevent corrosion in the removal of the residue and in water rinsing and to provide a treatment method using the composition.

SOLUTION: The salt of hydrofluoric acid and a metal ion-free base, hydroxylamine and water are blended to obtain the objective treating solution composition after ashing. A substrate is subjected to ashing after etching using a photoresist pattern disposed on the substrate as a mask and then the substrate is treated by applying the treating solution composition.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO